

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-263900

(43)Date of publication of application : 17.09.2002

(51)Int.Cl.

B30B 15/24
 B30B 15/00
 B30B 15/04
 B30B 15/06
 // B30B 1/18

(21)Application number : 2001-073419

(71)Applicant : HODEN SEIMITSU KAKO KENKYUSHO LTD

(22)Date of filing : 15.03.2001

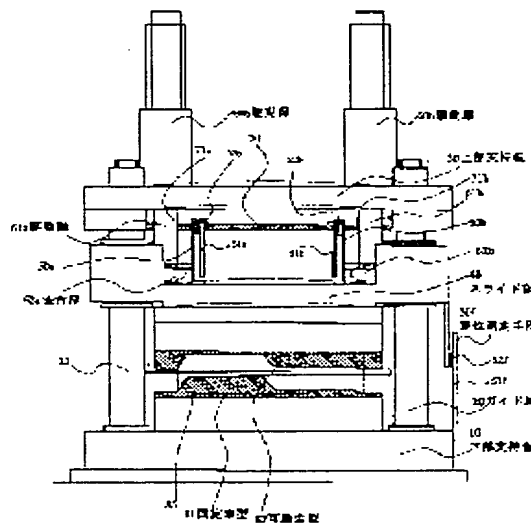
(72)Inventor : FUTAMURA SHOJI
 UNNO KEIZO

(54) PRESS MACHINE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive press machine which is used for blanking, swaging and die forging and is designed to permit the use of a fine guide shaft by diminishing a rotational moment generated in a slide plate so supporting a movable die of the press machine.

SOLUTION: Drive shafts 61a and 61b of drive sources 60a and 60b of the press machine form a planar polygon peaking at thrust points (engaging parts) 62a and 62b at which the drive shafts thrust the slide plate 40 at these thrust points. Displacement measuring means 50a and 50b are disposed near these engaging parts, and while the displacement of the engaging parts is measured in mid-way of molding, the drive sources are controlled by control means and the press machine is operated while the planar polygon is maintained horizontally.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

05.08.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the
 examiner's decision of rejection or application converted
 registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of
 rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-263900
(P2002-263900A)

(43) 公開日 平成14年9月17日 (2002. 9. 17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
B 3 0 B	15/24	B 3 0 B	15/24
	15/00		15/00
	15/04		15/04
	15/06		15/06
// B 3 0 B	1/18		1/18
			A
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-73419(P2001-73419)

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001. 3. 15)

(71) 出願人 000154794

株式会社放電精密加工研究所
神奈川県厚木市飯山3110番地

(72) 発明者 二村 昭二

神奈川県厚木市飯山3110番地 株式会社放
電精密加工研究所内

(72) 発明者 海野 敬三

神奈川県厚木市飯山3110番地 株式会社放
電精密加工研究所内

(74) 代理人 100074848

弁理士 森田 寛

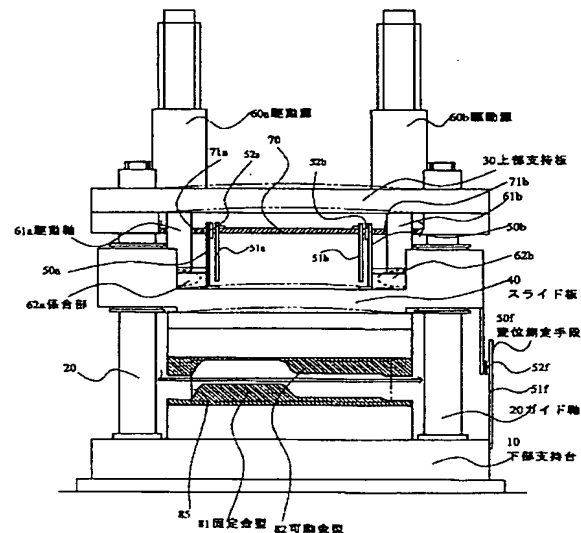
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プレス機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 打ち抜き、絞り整形、型鍛造などに用いるプレス機で、可動金型を支えているスライド板に生じる回転モーメントを小さくして、細いガイド軸を用いることができるようにして、安価なプレス機を提供する。

【解決手段】 プレス機の駆動源60a、60bの駆動軸61a、61bがスライド板40を押し圧する箇所(係合部)62a、62bによって、その押し圧箇所を頂点とする平面状多角形を形成している。変位測定手段50a、50bがその係合部の近くに設けられていて、成形途中で係合部の変位を測定しながら、制御手段によって駆動源を制御して、平面状多角形を水平に保ちながら稼働させる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 下部支持台と、

下部支持台で支持された複数のガイド軸によって保持されている上部支持板と、

下部支持台と上部支持板の間でガイド軸に沿って往復動することができ、下部支持台との間に成形空間を持つスライド板と、

上部支持板に設けられている複数の駆動源とを有し、各駆動源の駆動軸がスライド板上面と係合している係合部を押圧してスライド軸に沿ってスライド板を変位させるプレス機において、

前記駆動源は少なくとも 3 個あり、

各駆動源に対応する係合部はスライド板上で平面状多角形の各頂点に設けられているとともに、スライド板の位置変化に応じて係合部の変位を測定する変位測定手段を各係合部の近くに有し、

変位測定手段で測定した変位に応じて駆動源を動かして係合部が形成している前記平面状多角形を水平に保つ制御手段を有することを特徴とするプレス機。

【請求項 2】 前記スライド板は更に別の駆動源に対応する係合部を少なくとも 1 個持ち、各係合部を頂点とする複数の三角形に前記平面状多角形を分けているとともに、

この別の駆動源に対応する係合部の変位を前記スライド板の位置変化に応じて測定する変位測定手段をこの別の駆動源に対応する係合部の近くに有し、

前記制御手段はこの変位測定手段で測定した変位に応じて駆動源を動かして前記三角形を水平に保つことを特徴とする請求項 1 記載のプレス機。

【請求項 3】 前記駆動源に対応する係合部の変位を測定する変位測定手段はスライド板の変位とは独立している基準位置に対する前記駆動源に対応する係合部の変位を測定することを特徴とする請求項 1 あるいは 2 記載のプレス機。

【請求項 4】 前記基準位置は、ガイド軸間に渡されていて、前記別の駆動源に対応する係合部の動きとは独立な基準プレート上に設けられていることを特徴とする請求項 3 記載のプレス機。

【請求項 5】 ワークの種類を入力するための入力手段と、

この入力手段に入力されたワークの種類と、前記変位測定手段からの変位置と、変位置に応じて前記制御手段から出力される誤差量及び修正量とを格納するメモリを有し、

前記制御手段は入力手段に入力されたワークの種類に応じて、前記メモリに格納されているデータに基づいて各駆動源を制御することを特徴とする請求項 1～4 いずれか記載のプレス機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は金属板などの成形に用いるプレス機、特に可動金型を取り付けているスライド板の水平を保つことができるようにしたプレス機に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 打ち抜きプレス、絞り成形、型鍛造、射出成形などにもプレス機は用いられる。プレス機では一方の金型を固定として、他方の金型を可動としたものが一般であり、縦型プレス機においては、下部支持台と、下部支持台で支持された複数のガイド軸と、ガイド軸によって保持されている上部支持板と、下部支持台と上部支持板の間でガイド軸に沿って往復動することができ下部支持台との間に成形空間を持つスライド板を持っている。成形空間で、下部支持台上に固定金型が、またスライド板の下面に可動金型が設けられていて、固定金型と可動金型の間でワークが成形される。スライド板は通常平面状になっていて、駆動機構によって上下に動かされる。スライド板を水平に維持しながら動かされるが、成形時にスライド板が傾くのを防ぐためにガイド軸を太く剛性のあるように作られている。

【0003】 駆動機構は上部支持板に取り付けられていて、そこから駆動軸が出ていてその先端がスライド板と係合するようになっている。駆動機構の駆動源としてはモータや油圧シリンダーが用いられている。モータの場合、モータの回転がクランク軸やカムによって上下動に変換されたり、軸の回転をボールねじによって上下動に変換されたりしている。上下位置を精密に調整する必要がある場合はサーボモータなどが用いられる。

【0004】 小さなワークを成形する場合駆動機構は 1 台であるが、ある程度の大きさをしたワークを成形するプレス機の場合駆動機構を 2 台用いられる。2 台の駆動機構がプレス機の幅方向の左右にそれぞれ設けられているときに、ワークの成形時可動金型（上型）の傾きを修正するために、2 台の駆動機構それぞれにスライド板の所定位置からの偏差を測定する機構を付けておき、モータの回転をその測定値に応じて修正するものが提案されている。

【0005】 ところが、プレス成形で作られるワークは三次元形状をしているために、成形時スライド板に掛かる力の大きさが成形の進行とともに変化するだけでなく、力の掛かる位置が成形とともに動くことがわかった。

【0006】 例えば、自動車用のオイルパンを絞り成形する場合のスライド板に掛かる反力の様子を模式的に図 10 (A) (B) (C) に示している。これらの図でスライド板 40 を x y 座標として示している。例えば成形が開始されると、まず上型がオイルパンのドレイン部に達して、ドレイン部を成形するのでその部分で発生した力が x y 座標の第 4 象限に掛かる。成形が進んでいくとオイル皿部を成形するようになるので、座標の第 2 象限

と第3象限からの大きな力 w_2 と w_3 を受ける。そのときには当初からあった w_1 の力は小さくなり、第1象限の大きな力 w_4 も加わるので、これらの合成力として W が第4象限に掛かることになる。更に成形が進んでいくと $w_2 \sim w_4$ の力は小さくなり w_5 の力が加わって、合成力はほぼ x 軸上にあって y 軸よりも右に働く。

【0007】ここで説明した力及び合成力の掛かり方、大きさ、その変化はワークの形状や金型の進む速さによって変わってくるが、スライド板に働く合成力の位置とその大きさはプレス進行とともに変わってくるということは一般にいえることである。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】上の説明でも明らかなように合成力の掛かる位置は直線方向に動くだけではなく、三次元形状をしたワークを成形する際には二軸方向にすなわち平面上を動く。そのために、上で述べたような2台の駆動機構をプレス機の幅方向左右にそれぞれ設けられていて、その駆動機構それぞれでスライド板の進行を修正するものでは十分な対策とはならないものであった。

【0009】スライド板に働く合成力がスライド板の中央位置から縦方向に掛かるとスライド板に回転モーメントを加えないが、合成力の働く位置が上に述べたように変わってくるので、スライド板に回転モーメントを与える。この回転モーメントに耐えるだけの強さを持たせるためにガイド軸を太くして剛性を持たせる必要があった。

【0010】そこで、本発明の目的とするところは、スライド板に生じる回転モーメントを小さくすることができて、細いガイド軸を用いることのできるプレス機を提供するものである。

【0011】また、本発明の他の目的とするところは、繰り返し同じ種類のワークを成形する際にスライド板に生じる回転モーメントを小さくする操作を、あらかじめプレス機に記憶させておき、繰り返し成形をする場合にその記憶に従って成形を行うことができるプレス機を提供するものである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のプレス機は、下部支持台と、下部支持台で支持された複数のガイド軸によって保持されている上部支持板と、下部支持台と上部支持板の間でガイド軸に沿って往復動することができ、下部支持台との間に成形空間を持つスライド板と、上部支持板に設けられている複数の駆動源とを有し、各駆動源の駆動軸がスライド板上面と係合している係合部を押圧してスライド軸に沿ってスライド板を変位させるものにおいて、前記駆動源は少なくとも3個あり、各駆動源に対応する係合部はスライド板上で平面状多角形の各頂点に設けられているとともに、スライド板の位置変化に応じて係合部の変位を測定する変位測定手段を各係合部

の近くに有し、変位測定手段で測定した変位に応じて駆動源を動かして係合部が形成している前記平面状多角形を水平に保つ制御手段を有することを特徴とする。

【0013】本発明の前記プレス機では、スライド板は更に別の駆動源に対応する係合部を少なくとも1個持ち、各係合部を頂点とする複数の三角形に前記平面状多角形を分けているとともに、この別の駆動源に対応する係合部の変位を前記スライド板の位置変化に応じて測定する変位測定手段をこの別の駆動源に対応する係合部の近くに有し、前記制御手段はこの変位測定手段で測定した変位に応じて駆動源を動かして前記三角形を水平に保つことが好ましい。

【0014】このように本発明ではスライド板上に設けられた少なくとも3個の係合部が平面状多角形の各頂点にあって、各係合部の変位を測定しながら平面状多角形を水平に保つことによって、成形時にスライド板を水平に保つことができる。このためにスライド板に回転モーメントが作用しないので、ほとんど縦方向荷重だけがガイド軸に作用することになる。

【0015】また、この平面状多角形を更に複数の三角形に分けるように、別の駆動源に対応する係合部がスライド板上に設けられていると、三角形の頂点になっている係合部につけられた駆動源がその三角形及びその周辺に掛かった荷重を分担する。そのために、スライド板の一部分に比較的大きな荷重が掛かる場合にも、その部分にある三角形頂点にある係合部と駆動源で、その部分を水平に保つことができ、部分的な曲がりをも防ぐことができる。

【0016】本発明のプレス機において、前記駆動源に対応する係合部の変位を測定する変位測定手段はスライド板の変位とは独立している基準位置に対する前記駆動源に対応する係合部の変位を測定することが好ましい。基準位置は、ガイド軸間に渡されていて、前記別の駆動源に対応する係合部の動きとは独立な基準プレート上に設けられているのがより好ましい。

【0017】本発明のプレス機は、ワークの種類を入力するための入力手段と、この入力手段に入力されたワークの種類と、前記変位測定手段からの変位量と、変位量に応じて前記制御手段から出力される誤差量及び修正量とを格納するメモリーを有し、前記制御手段は入力手段に入力されたワークの種類に応じて、前記メモリーに格納されているデータに基づいて各駆動源を制御することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下図面を参照しながら本発明を実施例について詳しく説明する。図1は本発明の第一実施例によるプレス機の正面図で、その平面図を一部断面にて示すものが図2である。図3、4、5は本発明のプレス機に用いるのが好ましい、それぞれガイド軸、スライド板の軸受け、減速機構の詳細を示すものである。図

10

20

30

40

50

6は本発明の第二実施例によるプレス機の正面図、図7はその一部断面で示す平面図である。図8は第二実施例によるプレス機の変形例の正面図である。図9は本発明のプレス機の制御系統を示すブロック図である。

【0019】まず図1、2を参照して本発明の第一実施例によるプレス機を説明する。プレス機は下部支持台10が床面上に固定されていて、下部支持台に立てられたガイド軸20によって上部支持板30が保持されている。下部支持台10と上部支持板30の間にガイド軸20に沿って往復動することができるスライド板40が設けられており、スライド板と下部支持台との間が成形空間となっている。この成形空間では、下部支持台上にプレス用の固定金型（下型）81、スライド板の下面に固定金型に対応する可動金型（上型）82が取り付けられており、これら両金型の間に例えば成形板を入れて成形するようになっている。下部支持台10に対するスライド板40の位置を測定するために変位測定手段50fがスライド板と下部支持台の間に設けられている。図では変位測定手段50fは1個のみ示しているが、複数個取り付けることができる。変位測定手段としては磁気目盛の付けられた磁気スケール51fと、その磁気スケールに対して小さな間隙を持って対向して設けられた磁気ヘッドなどの磁気センサ52fからできたものを用いることができる。固定した磁気スケール51fに対して、磁気センサ52fを摺動させることで、その絶対位置及び変位速度などを測定することができる。このような変位測定手段はリニア磁気エンコーダとして当業者によく知られたものなのでこれ以上の説明は省略する。

【0020】上部支持板30には駆動源60a、60b、60c、60dとしてサーボモータと減速機構を組み合わせたものが4個取り付けられている。各駆動源から下方向に延びている駆動軸61a、61b、61c、61dは上部支持板30に開けられた通孔を通してスライド板40の上面で各係合部62a、62b、62c、62dに係合されている。各係合部は例えばボールジョイントとなっている。駆動軸のところに例えばボールねじが付けられていて、回転を上下動に変換するようになり、サーボモータの回転によってスライド板を上下動する。各駆動源と駆動軸と係合部で駆動機構を構成している。

【0021】各係合部62a、62b、62c、62dは図2の平面図から明らかなように成形空間の成形領域85を取り囲んでいて、互いに平面状の多角形、この例では四辺形の頂点にある。そして各係合部62a、62b、62c、62dの近くには各変位測定手段50a、50b、50c、50dが設けられている。変位測定手段50a、50b、50c、50dはプレス機の右に付いている変位測定手段50fと同様なものを用いることができる。変位測定手段50a、50b、50c、50dの磁気スケール51a、51b、……は基準プレート

70に取り付けられていて、変位測定手段の磁気センサ52a、52b、……は係合部62a、62b、62c、62dに取り付けられた支柱で支持されている。ここで基準プレート70はスライド板40の位置に関係なく同じ位置に保持されている。そのために、スライド板40が駆動源60a、60b、60c、60dの働きによって駆動させられたときに、変位測定手段50a、50b、50c、50dによって各係合部の変位を測定することができる。

【0022】基準プレート70は図1では上部支持板30の下に間隙をおいて設けられ、ガイド軸20間に渡されて固定されているとともに、各駆動軸61a、61b、……が通されている部分には十分余裕のある径をした通孔71a、71bを持っていて、駆動軸及びスライド板が基準プレートに影響を与えないようになっている。これは、成形物の形によっては、上部支持板30とスライド板40は成形の進行とともに、図1に二点破線で示すように変形を受けることがあるが、基準プレート70が両側のガイド軸20で支えられているだけで、基準プレートはスライド板の変形とは独立している基準位置を保っている。なお、上部支持板30が非常に厚い剛体となっている場合には、上部支持板を基準プレートとして用いることができる。

【0023】プレス機の制御系統図を図9に示している。図9は駆動源が5個設けられている場合を示しているが、図1の第一実施例では駆動源が4個なので駆動源60eと変位測定手段50eを除いて考える。成形する前に、あらかじめ入力手段91から制御手段92に例えば成形する品名や、成形形状、成形圧力、成形速度などを必要に応じて入力する。制御手段92はインターフェース94を介して駆動源60a、60b、60c、60dを駆動して成形する。成形の進行とともに、各駆動源60a、60b、60c、60dから電流、速度信号、トルクなどがインターフェース94を通して制御手段92に送られるとともに、変位測定手段50a、50b、50c、50d、50fからスライド板の変位信号が制御手段92に送られる。成形の進行とともに、前に説明した図10のようにスライド板に働く力が変化するの

で、その変化に伴って駆動源60a、60b、60c、60dの抵抗が変わってくる。そのうちのあるものは早くなり、またあるものは遅れるようになる。その進みと遅れを変位測定手段50a、50b、50c、50d、50fで測定するとともに、各駆動源60a、60b、60c、60dからのトルク（あるいは電流）信号によって成形抵抗を測定して、それらを制御手段92へ送って、変位測定手段50a、50b、50c、50d、50fの変位が同じになる、すなわち係合部を頂点とする四辺形を水平にするように駆動源60a、60b、60c、60dへの駆動信号を変化させる。

【0024】このように四辺形を水平にして、スライド

板を常に水平に保持しているのでスライド板に回転モーメントが作用しない。そのためにガイド軸も上下方向の荷重に耐えるだけの剛性有ればよいものとなる。

【0025】本発明のプレス機でガイド軸20として用いるのが好ましいものの構造を図3に断面図で示している。ガイド軸の外周は鋼鉄製のスリーブ21となっていて、その中央に鋼鉄製のタイトバー22が上下の押さえ板23、23'を介してナット24、24'の締め付けによって取り付けられている。このためにスリーブ21には圧縮、タイトバー22には引っ張りの力が掛かるようになっている。タイトバー22とスリーブ21の間は冷却オイルを通せるようになっていて、スライド板が上下したときにその軸受け部に生じる発熱を抑えるようになっている。

【0026】ガイド軸20をこのような構造とすることで、剛性を上げることができるのでより細くすることができるとともに、温度上昇を小さくすることができるので、高精度な運動を確保することができる。

【0027】また、本発明のプレス機でガイド軸20とスライド板40との軸受け部は図4に示すものが適している。図4(A)は軸受け部全体の断面図で、図4

(B)は調整スリーブの平面図、図4(C)はガイド軸に調整スリーブを取り付けた状態の側面図である。スライド板40の通孔41はガイド軸20との間にある隙間を持つ径になっていて、通孔41の上下にテーパー断面をした調整スリーブ42が調整ボルト43で取り付けられている。調整スリーブ42はそのテーパー部分に縦に切り溝44を開けてあるので、調整ボルト43の締め具合を調整することで、締め具合を変えることができる。この構造とすることで、スライド板を高速運転するときには隙間を大きくし、精密プレスをするときには隙間を小さくすることができる。

【0028】また駆動源60a、60b、60c、60dに適した減速機構を図5に示す。サーボモータ65の回転軸には例えばヘリカルフェースギア66が用いられていて、その左右にヘリカルピニオンギア67が用いられて減速ギアになっている。左右にある中間減速ギアから、それらの中央に挟まれた駆動軸61a～61dのギアに回転が減速されて伝わる。中間減速ギアの下部ギア及び駆動軸のギアもヘリカルギアとなっている。このように2個の中間減速ギアを用いているので、偏り荷重がなくなるのでねじ軸に曲がりが生じるおそれがない。またヘリカルギアを用いているのでバックラッシュをなくすこともできる。駆動軸61a～61dのベアリング(スラストベアリング)の上部にはバックラッシュ補正用カラー68が設けられていて軸からのスラスト荷重を受けるようにすることが好ましい。

【0029】次に図6、7を参照して本発明の第二実施例によるプレス機を説明する。このプレス機は図1、2

に示したものとほとんど同じ構造をしているので、図1、2で用いた参照符号と同じ参照符号を用いて示している。ただ上部支持板30の中央、4個の駆動源60a、60b、60c、60dの中央に別の駆動源60eが設けられており、この駆動源60eから下方に延びた駆動軸61eが係合部62eによってスライド板40の中央を押し圧するようになっている。すなわち、スライド板40上に設けた4個の係合部を頂点とする四辺形を係合部62eを設けることで、係合部を頂点とする4個の三角形に分けている。この係合部の近くに変位測定手段50eが設けられている。変位測定手段50eの磁気スケール51eも基準プレート70に取り付けられていて、変位測定手段50eの磁気センサ52eは係合部62eに取り付けられた支柱で支持されている。基準プレート70は第一実施例と同様にスライド板40の位置に関係なく同じ位置に保持されているので、スライド板40が移動したときに変位測定手段50eによって係合部62eの変位すなわち、スライド板40中央の変位を測定することができる。

【0030】第一実施例のように成形領域85を取り囲んでいる駆動源と係合部の組み合わせだけでは、上部支持板30とスライド板40は成形の進行とともに図1に二点破線で示すような変形を受けることがある。しかし図6、7に示すように、スライド板40の中央を別の駆動源60eに対応した係合部62eで押し圧してその変位を変位測定手段50eで測定しながら図9に示す制御システムによって他の駆動源60a、60b、60c、60dとともに駆動源60eの変位を調整して、各三角形を水平に保っている。このように中央部の変位も同時に制御しているので、第一実施例よりもさらにスライド板を水平に維持することができる。

【0031】図8はこの第二実施例によるプレス機の變形例を正面図で示す。この図で基準プレート70'はガイド軸20の上部に立てられた支柱で支えられて、プレス機の上部に設けられている。基準プレート70'は、各駆動源60a、60b、60c、60d、60eのサーボモータが通されている部分には十分余裕のある径をした通孔71'を持っていて、サーボモータが基準プレートに接触しないようになっている。変位測定手段50a'、50b'、……50e'が基準プレート70'の下面で各駆動源の近くに設けられている。それは超音波発信器と受信器からなっている。上部支持板には超音波発信器から出た超音波がスライド板上面に導かれるように通孔を開けているので、超音波発信器から出された超音波が図8に破線で示すように進むので、スライド板上面で反射して受信器で受け取ることができる。上部支持板30と各変位測定手段50a'、50b'、……50e'との距離が発信した超音波と、受け取った超音波から測定できるので、スライド板の変位を求めることができる。ここでは超音波を距離の計測に用いているが、光

を用いて計測するとより精密に測定することができる。
 【0032】次に本発明の第三実施例を説明する。プレス機でワークを成形するときは通常同じワークを繰り返し成形する。成形する前にワークの種類を図9にある制御系統図で入力手段91から制御手段92を介してメモリー93に格納するのが通常である。そして成形操作をするときに、各駆動源へ駆動電流が供給されて、スライド板が下降していき、成形を開始する。可動金型82が成形板を固定金型81との間に挟んで金型の一番出ている部分に接触して成形板を成形し始めるとその反力がスライド板に掛かってくる。反力が掛かるまでは各駆動源に供給されている電流は同じであるが、反力が掛かり始めると、駆動源への力の掛かり具合が不均一となってくるので、反力の多く掛かっている駆動源はより大きな抵抗を受けて流れる電流が多くなり、さらに反力が強くなってくるとその駆動源に対応する係合部の下降変位速度が遅れてくる。反対に、反力の掛かっていない部分にある駆動源に対応する係合部はその下降変位速度は変わらないか、むしろ速くなっていく。このような変位を各係合部の近くにある変位測定手段が測定して、その測定値を制御手段92に戻すと、制御手段92ではスライド板を水平に戻すように各駆動源に供給する電圧、電流等を調整する。この調整した電圧、電流等を変位とともにメモリー93に記憶する。さらに駆動源を動かして、スライド板を下降させると、さらに成形が進むのでスライド板への反力が変わってくる。反力の位置と大きさが変わってくる。そのために駆動源の電流が変わってくるとともに、スライド板の傾きも生じてくる。この変位を上と同様に測定して、制御手段に戻して、制御手段でスライド板を水平に戻すように各駆動源へ供給する電圧、電流を調整する。この調整した電流、電圧等を変位ごとにメモリーに格納する。このような操作を制御手段はある時間ごとに繰り返して、スライド板を水平に保ちながら成形を行う。

【0033】このようにして一回の成形が終わると、メモリーにはワークの種類毎に、各変位毎に各駆動源に供給すべき電圧、電流等のテーブルが作られることになる。次に同じ種類のワークを成形する場合、ワークの種類を特定することでメモリーに格納されているテーブルを呼び出して制御手段が各駆動源を働かせると、スライド板を水平に維持しながら成形を繰り返すことができる。

【0034】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本発明のプレス機は成型時にスライド板を水平に保ちながら成形することができて、スライド板に生じる回転モーメントを小さくすることができる。従って高精度な成形を行うことができる。また本発明のプレス機では、従来太い大きな剛性を持ったガイド軸を用いる必要のあったのに比べて、細いガイド軸を用いることができるので、プレス機

を軽いものとしていくことができて安価になる。

【0035】更に本発明のプレス機では、繰り返し同じ種類のワークを成形する際にスライド板を水平に維持し回転モーメントを小さくする操作を、あらかじめプレス機のメモリーに格納しておき、次に成形するときはそのメモリー内容に従って成形を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一実施例によるプレス機の正面図である。

10 【図2】本発明の第一実施例によるプレス機を上部支持板から見た平面図で、一部分基準プレート面で切断した断面図を示す。

【図3】本発明のプレス機に用いるのが好ましいガイド軸の断面図である。

【図4】本発明のプレス機におけるスライド板とガイド軸との軸受け部の詳細を示し、(A)は縦断面図、

(B)は調整スリーブの拡大平面図、(C)は調整スリーブの側面図である。

20 【図5】本発明のプレス機における減速機構を拡大して示す縦断面図である。

【図6】本発明の第二実施例によるプレス機の正面図である。

【図7】本発明の第二実施例によるプレス機を上部支持板から見た平面図で、一部分基準プレート面で切断した断面図を示す。

【図8】本発明の第二実施例によるプレス機の変形例の正面図である。

【図9】本発明のプレス機における制御系統図である。

30 【図10】プレス機のスライド板に作用する反力の例を示す図である。

【符号の説明】

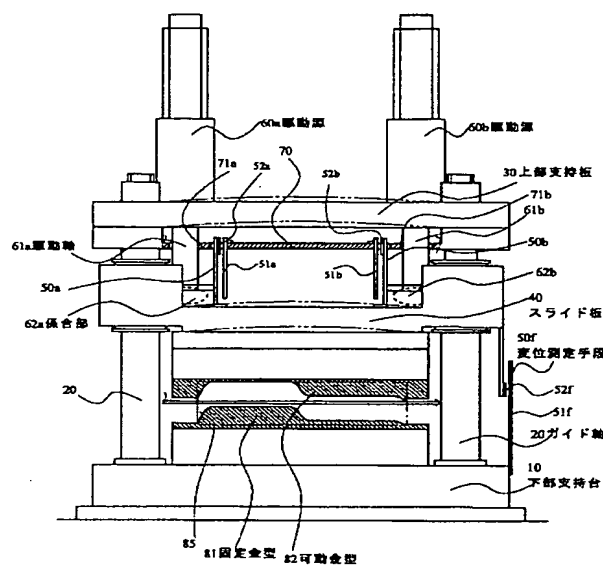
10	下部支持台
20	ガイド軸
21	スリーブ
22	タイトバー
23, 23'	押さえ板
24, 24'	ナット
30	上部支持板
40	スライド板
41	通孔
42	調整スリーブ
43	調整ボルト
44	切り溝
50 a, 50 b, 50 c, 50 d, 50 e, 50 f	変位測定手段
51 a, 51 b, 51 e, 51 f	磁気スケール
52 a, 52 b, 52 e, 52 f	磁気センサ
60 a, 60 b, 60 c, 60 d	駆動源
61 a, 61 b, 61 c, 61 d	駆動軸

62 a、62 b、62 c、62 d	係合部
65	サーボモータ
66	ヘリカルフェースギア
67	ヘリカルピニオンギア
68	カラー
70	基準プレート
71 a、71 b	通孔

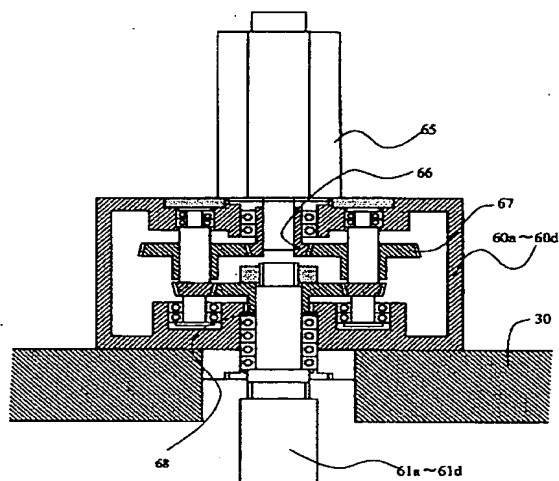
* 81	
82	
85	
91	
92	
93	
* 94	

12	
固定金型	
可動金型	
成形領域	
入力手段	
制御手段	
メモリー	
インターフェース	

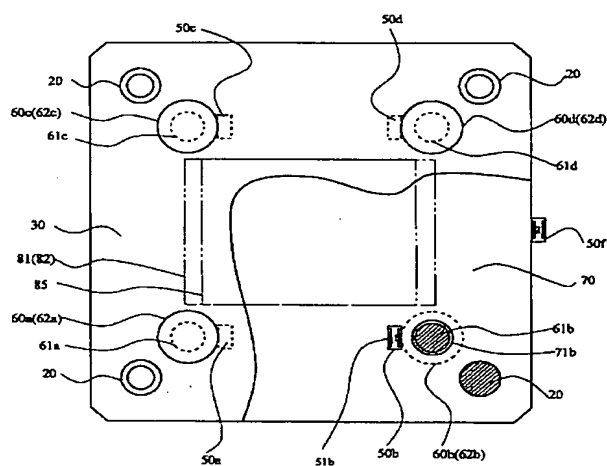
【図1】



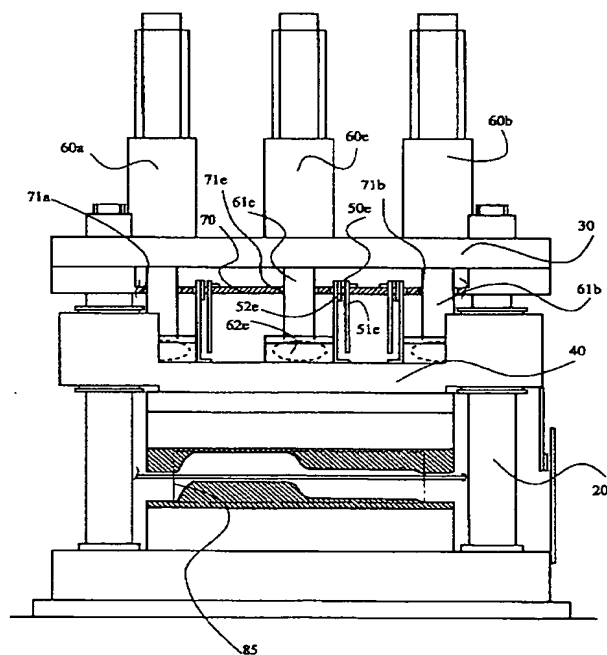
【図5】



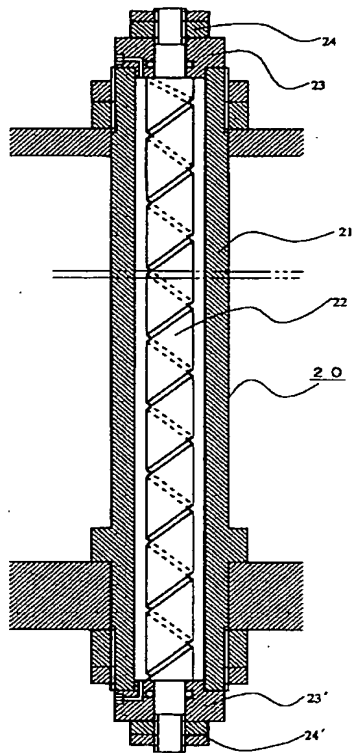
【図2】



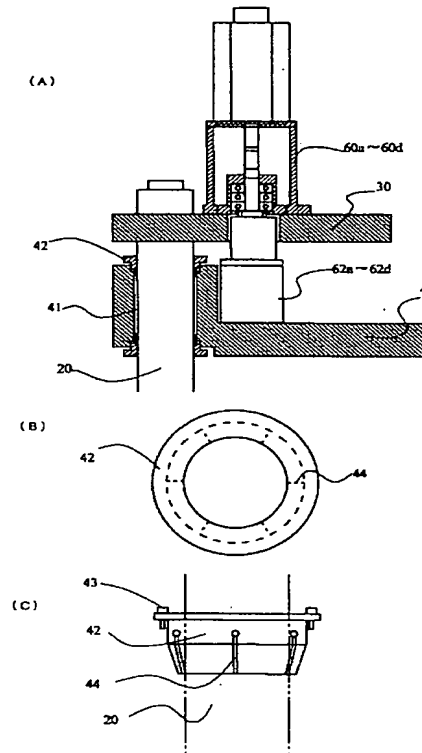
【図6】



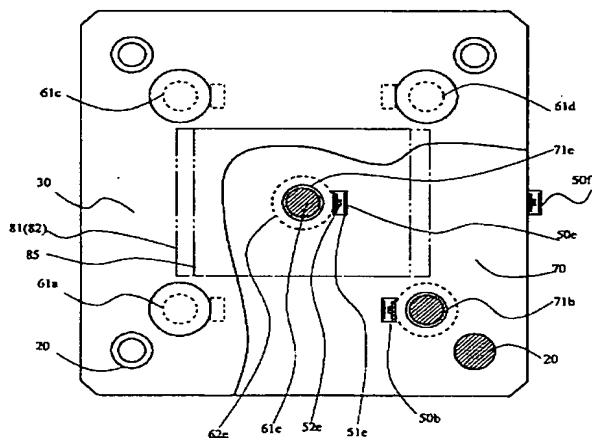
【図 3】



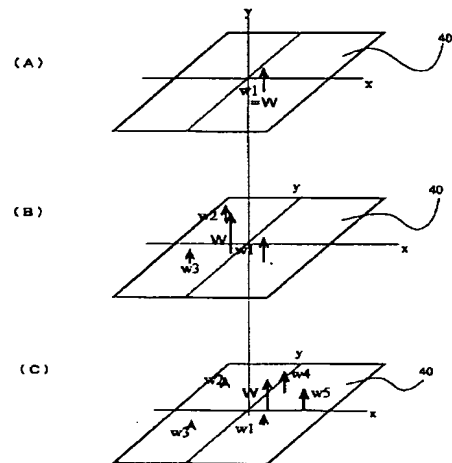
【図 4】



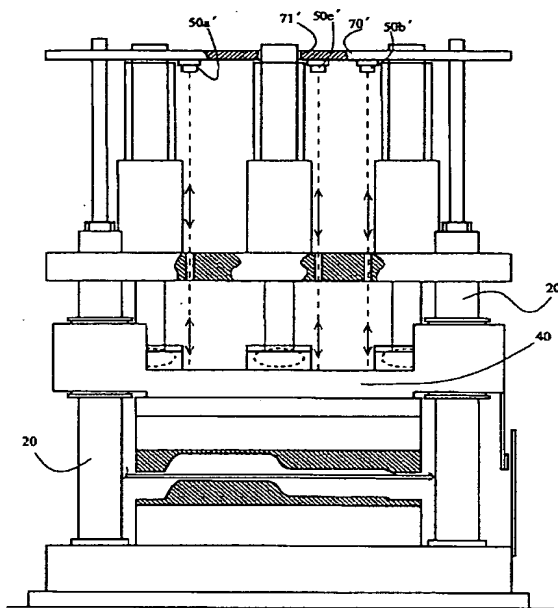
【図 7】



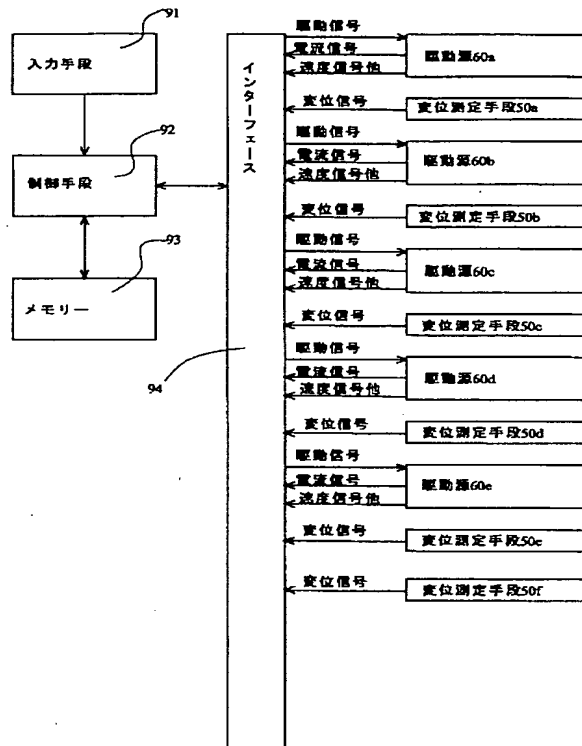
【図 10】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4E08S AB04 BA02 CA07 CA09 EA05
EA06
4E089 EA01 EB05 ED02 EE01 FC04
4E090 AA01 AB01 BA02 CC04 HA01

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 2 区分
 【発行日】平成 14 年 12 月 17 日 (2002. 12. 17)

【公開番号】特開 2002-263900 (P2002-263900A)
 【公開日】平成 14 年 9 月 17 日 (2002. 9. 17)
 【年通号数】公開特許公報 14-2639
 【出願番号】特願 2001-73419 (P2001-73419)
 【国際特許分類第 7 版】

B30B 15/24
 15/00
 15/04
 15/06
 // B30B 1/18

【F I】

B30B 15/24 C
 15/00 B
 15/04 A
 15/06 H
 1/18 A

【手続補正書】

【提出日】平成 14 年 8 月 5 日 (2002. 8. 5)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項 1】 下部支持台と、

下部支持台で支持された複数のガイド軸によって保持されている上部支持板と、

下部支持台と上部支持板の間でガイド軸に沿って往復動することができ、下部支持台との間に成形空間を持つスライド板と、

上部支持板に設けられている複数の駆動源とを有し、各駆動源の駆動軸がスライド板上面と係合している係合部を押圧してスライド軸に沿ってスライド板を変位させるプレス機において、

前記駆動源は少なくとも 3 個あり、

各駆動源に対応する係合部はスライド板上で平面状多角形の各頂点に設けられているとともに、スライド板の位置変化に応じて係合部の変位を測定する変位測定手段を各係合部の近くに有し、

駆動源を動かして係合部が形成している前記平面状多角形を水平に保つ制御手段を有することを特徴とするプレ

ス機。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正内容】

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のプレス機は、下部支持台と、下部支持台で支持された複数のガイド軸によって保持されている上部支持板と、下部支持台と上部支持板の間でガイド軸に沿って往復動することができ、下部支持台との間に成形空間を持つスライド板と、上部支持板に設けられている複数の駆動源とを有し、各駆動源の駆動軸がスライド板上面と係合している係合部を押圧してスライド軸に沿ってスライド板を変位させるものにおいて、前記駆動源は少なくとも 3 個あり、各駆動源に対応する係合部はスライド板上で平面状多角形の各頂点に設けられているとともに、スライド板の位置変化に応じて係合部の変位を測定する変位測定手段を各係合部の近くに有し、駆動源を動かして係合部が形成している前記平面状多角形を水平に保つ制御手段を有することを特徴とする。